

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6557207号
(P6557207)

(45) 発行日 令和1年8月7日(2019.8.7)

(24) 登録日 令和1年7月19日(2019.7.19)

| | |
|--------------------------|----------------|
| (51) Int. Cl. | F I |
| HO 1 M 2/10 (2006.01) | HO 1 M 2/10 E |
| HO 1 M 10/613 (2014.01) | HO 1 M 10/613 |
| HO 1 M 10/6235 (2014.01) | HO 1 M 10/6235 |
| HO 1 M 10/6561 (2014.01) | HO 1 M 10/6561 |
| | HO 1 M 2/10 U |

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-250244 (P2016-250244)
 (22) 出願日 平成28年12月23日(2016.12.23)
 (65) 公開番号 特開2018-106859 (P2018-106859A)
 (43) 公開日 平成30年7月5日(2018.7.5)
 審査請求日 平成30年11月27日(2018.11.27)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 110001379
 特許業務法人 大島特許事務所
 (72) 発明者 末吉 俊一郎
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内
 (72) 発明者 村岡 敬介
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内
 (72) 発明者 永谷 修志
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリーパック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリーパックであって、

外側底板及び内側底板を有し、前記内側底板の上方にバッテリーセルを収容する主室を画定すると共に、前記外側底板と前記内側底板との間に副室を画定するハウジングを有し、

前記外側底板が、前記内側底板に略平行に形成された外側平板部と、前記外側平板部の端部から延出し前記内側底板の端部に当着する縦壁とを含み、

前記内側底板に、前記外側底板に向けて突出する筒状フランジを備えた少なくとも一つの開口が設けられ、

前記ハウジングには、当該ハウジングの外部と前記副室とを連通する空気流通路が形成され、

前記内側底板の底面が、前記縦壁に隣接する位置にて前記縦壁に向けて前記内側底板の底面の基準面に対して前記外側底板から離れる上側に傾斜し、

前記空気流通路が、前記内側底板の前記基準面よりも前記上側に縁部を有する第1流通孔を含むことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項2】

前記縦壁が前記外側平板部の縁部から前記内側底板の縁部に向けて外方に傾斜していることを特徴とする請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項3】

前記空気流通路が前記縦壁に設けられた第2流通孔を含むことを特徴とする請求項1、

10

20

又は請求項 2 に記載のバッテリーパック。

【請求項 4】

前記第 2 流通孔が前記基準面に対して概ね垂直方向に延在していることを特徴とする請求項 3 に記載のバッテリーパック。

【請求項 5】

少なくとも前記内側底板の底面が前記第 2 流通孔に対向する位置から外方において前記上側に傾斜していることを特徴とする請求項 4 に記載のバッテリーパック。

【請求項 6】

前記内側底板は前記筒状フランジから外方において前記外側底板及び前記縦壁から離れる向きに傾斜し、

前記第 2 流通孔に対向する位置から外方における前記内側底板の底面と前記基準面とのなす角度が、前記筒状フランジから前記第 2 流通孔に対向する位置までにおける当該内側底板の底面と当該基準面とのなす角度よりも大きいことを特徴とする請求項 5 に記載のバッテリーパック。

【請求項 7】

前記外側平板部が、前記筒状フランジに対向する部分と前記縦壁との間にて前記内側底板に向けて突出するリブを有することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 つの項に記載のバッテリーパック。

【請求項 8】

前記外側平板部が、前記筒状フランジに対向する部分と前記縦壁との間にて前記内側底板に向けて突出するリブと、前記縦壁と前記リブとの間に形成された第 2 流通孔とを有していることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のバッテリーパック。

【請求項 9】

電動作業機の本体上に少なくとも上部が露出する態様で装着されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 つの項に記載のバッテリーパック。

【請求項 10】

前記基準面が概ね水平をなすように、前記電動作業機の本体に搭載され、

前記第 1 流通孔の上縁部に前記ハウジングの側面に沿って下方に突出する突出部が形成されていることを特徴とする請求項 9 に記載のバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動芝刈機に電力を供給するための取り外し可能な充電式のバッテリーパックに関する。

【背景技術】

【0002】

電動作業機、例えば、芝を刈るための電動作業機である電動芝刈機では、使用者の作業性向上を目的として、取り外し可能なバッテリーパックを搭載したものが知られている（例えば、特許文献 1）。このような電動作業機では、屋外で使用されるため、降雨や散水等による水濡れに対してバッテリーパック及びその周辺の電気機器の保護を図る必要がある。

【0003】

特許文献 1 の電動芝刈機では、バッテリー装着部を開閉するバッテリーカバーが設けられることによってバッテリー装着部の防水が図られている。更に、バッテリー装着部の最も低い部位に排水孔を備え、バッテリーカバー内に浸入した雨水等が排水孔を経て排水されることによって防水が図られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013 - 26 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、作業性を向上させるべく、電動芝刈機に搭載されるバッテリーセルの容量が増加し、バッテリーセルからの発熱が問題となっている。バッテリーセルからの発熱に対して、バッテリーセル及びバッテリーパックの外部を繋ぐ空気流通路をバッテリーパックに設けることが考えられるが、特許文献1の電動芝刈機では、雨水等がバッテリー装着部を流れるときに空気流通路を通してバッテリーパックの内部へ浸入する虞がある。従って、バッテリーセル及びバッテリーパックの外部を繋ぐ空気流通路を有し、且つ、バッテリーセルへの水の到達が防止されたバッテリーパックが望まれている。

【0006】

本発明は、以上の背景を鑑み、バッテリーパックの外部からバッテリーセルへ至る空気流通路を有し、且つ、バッテリーセルへの水の到達が防止されたバッテリーパックを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、バッテリーパック(2)であって、外側底板(145)及び内側底板(141)を有し、前記内側底板の上方にバッテリーセル(98)を収容する主室(97)を画定すると共に、前記外側底板と前記内側底板との間に副室(148)を画定するハウジング(100)を有し、前記外側底板が、前記内側底板に略平行に形成された外側平板部(146)と、前記外側平板部の端部から延出し前記内側底板の端部に当る縦壁(147)とを含み、前記内側底板に、前記外側底板に向けて突出する筒状フランジ(143)を備えた少なくとも1つの開口が設けられ、前記ハウジングには、当該ハウジングの外部と前記副室とを連通する空気流通路が形成され、前記内側底板の底面が、前記縦壁に隣接する位置にて前記縦壁に向けて前記内側底板の底面の基準面に対して前記外側底板から離れる上側に傾斜し、前記空気流通路が、前記内側底板の前記基準面よりも前記上側に縁部を有する第1流通孔(149)を含むバッテリーパックが提供される。

【0008】

この態様によれば、バッテリーパックに空気流通路が形成されている。更に、バッテリーパックの底面がバッテリーの鉛直方向上側となるようにバッテリーが載置され、水が副室に浸入した場合であっても、水が内側底板の縦壁に隣接する位置から内側底板の底面に沿って内側底板の端部に向かって進み第1流通孔から排出される。そのため、バッテリーセルへの水の到達が防止される。

【0009】

また、上記の態様において、前記縦壁が前記外側平板部の縁部から前記内側底板の縁部に向けて外方に傾斜しているとよい。

【0010】

この態様によれば、縦壁が外方に傾斜しているため縦壁と外側平板部との境界に水が溜まりにくくなる。

【0011】

また、上記の態様において、前記空気流通路が前記縦壁に設けられた第2流通孔(150A、150B)を含むとよい。

【0012】

この態様によれば、副室内の水が第2流通孔を介して排水されるため、バッテリーセルへの水の到達がより防止される。

【0013】

また、上記の態様において、前記第2流通孔が前記基準面に対して概ね垂直方向に延在しているとよい。

【0014】

この態様によれば、バッテリーパックを底面が鉛直下向きとなるように配置したときに、第2流通孔が鉛直下向きとなるため、バッテリーパックから水が抜けやすい。更に、縦壁が

10

20

30

40

50

鉛直方向に対して傾斜しているため、バッテリーパックの側面から副室へ水が浸入しにくくなる。

【 0 0 1 5 】

また、上記の態様において、少なくとも前記内側底板の底面が前記第 2 流通孔に対向する位置から外方において前記上側に傾斜しているとよい。

【 0 0 1 6 】

バッテリーパックの底面を鉛直下向きとなるように配置したときに、第 2 流通孔から副室に浸入した水は第 2 流通孔に対向する内側底板の底面に到達する。この態様によれば、第 2 流通孔に対向する内側底板の底面が外方に向かって下方へ傾斜するように形成されているため、第 2 流通孔に対向する内側底板の底面に到達した水は外方へ流れる。そのため、副室に浸入した水は第 1 流通孔から排出され易くなる。

10

【 0 0 1 7 】

また、上記の態様において、前記内側底板は前記筒状フランジから外方において前記外側底板及び前記縦壁から離れる向きに傾斜し、前記第 2 流通孔に対向する位置から外方における前記内側底板の底面と前記基準面とのなす角度が、前記筒状フランジから前記第 2 流通孔に対向する位置までにおける当該内側底板の底面と当該基準面とのなす角度よりも大きいとよい。

【 0 0 1 8 】

この態様によれば、基準面が水平となる位置にあるバッテリーを傾けた場合であっても、第 2 流通孔に対向する位置にある内側底板に付着した水が内方である筒状フランジの側に移動しにくくなり、バッテリーセルへ水が到達しにくくなる。

20

【 0 0 1 9 】

また、上記の態様において、前記外側平板部が、前記筒状フランジに対向する部分と前記縦壁との間にて前記内側底板に向けて突出するリブ (1 5 2) を有するとよい。

【 0 0 2 0 】

この態様によれば、第 1 流通孔及び第 2 流通孔から筒状フランジの開口部分に至る空気流通路がリブによって妨げられたラビリンス通路となるため、バッテリーセルへの水の到達が防止される。

【 0 0 2 1 】

また、上記の態様において、前記外側平板部が、前記筒状フランジに対向する部分と前記縦壁との間にて前記内側底板に向けて突出するリブと、前記縦壁と前記リブとの間に形成された第 2 流通孔 (1 5 0 C、1 5 0 D) とを有しているとよい。

30

【 0 0 2 2 】

この態様によれば、第 2 流通孔から筒状フランジの開口部分に至る空気流通路がラビリンス通路となるため、バッテリーセルへの水の到達が防止される。

【 0 0 2 3 】

また、上記の態様において、電動作業機 (1) の本体 (2) 上に少なくとも上部が露出する態様で装着されるように構成されているとよい。

【 0 0 2 4 】

この態様によれば、バッテリーパックの着脱が容易になる。

40

【 0 0 2 5 】

また、上記の態様において、前記基準面が概ね水平をなすように、前記電動作業機の本体に搭載され、前記第 1 流通孔の上縁部に前記ハウジングの側面に沿って下方に突出する突出部 (1 4 9 B) が形成されているとよい。

【 0 0 2 6 】

この態様によれば、バッテリーが本体に搭載されたとき、バッテリー側壁面を伝って下に流れてくる水は突出部に沿って下方に流れるため、バッテリーセルへの水の到達が防止される。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 7 】

50

以上の構成によれば、バッテリーパックの外部からバッテリーセルへ至る空気流通路を有し、且つ、バッテリーセルへの水の到達が防止されたバッテリーパックを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明に係る電動芝刈機の斜視図

【図2】図1の電動芝刈機の縦断面図

【図3】図1の電動芝刈機のバッテリーパックの斜視図

【図4】図3のバッテリーパックの底面図

【図5】図4のV-V断面図

【図6】(A)バッテリーパックの底面が鉛直上向きとなるように載置されたときのV-V断面図、(B)バッテリーパックの左右側面が鉛直上向きとなるように載置されたときのV-V断面図

【図7】別実施形態におけるバッテリーパックの断面図

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下に本発明に係るバッテリーパックを電動作業機の一態様である電動芝刈機に搭載した実施例について図1～図7を参照して説明する。

【0030】

図1及び図2に示すように、本実施形態に係る電動芝刈機1は、本体2と、本体2の下部に設けられたブレード3と、本体2に結合した左右一対の前輪4及び後輪5と、本体2から後上方に延びるハンドル6とを有する。本体2には下部中央に凹部7が設けられ、凹部7にブレード3が収容されている。本体2にはブレード3が回転軸に結合されたブレード用モータ8、及び左右の後輪5を駆動するための走行用モータ9が支持されている。ブレード用モータ8及び走行用モータ9は共に電気モータであり、本体2には各モータを駆動制御する制御装置10が設けられている。

【0031】

ハンドル6は、本体2の後部左右からそれぞれ後上方に延びる側辺部12と、各側辺部12の後端同士を互いに連結する後辺部13とを有する。ハンドル6の後辺部13には、走行用モータ9を操作するための走行用レバー15とブレード用モータ8を操作するためのブレード用レバー16とが設けられている。

【0032】

本体2の上部には、ブレード用モータ8、左右の走行用モータ9、及び制御装置10を覆う上部カバー18が設けられている。上部カバー18の上面に設けられたバッテリー収容凹部19には、各モータ8、9及び制御装置10に電力を供給するバッテリーパック20が着脱可能に受容されている。

【0033】

本体2には凹部7から本体2の後面に延びる通路22が形成され、その開口端を塞ぐようにグラスバッグ23が設けられている。ブレード3によって刈り取られた芝は凹部7から通路22を通過して後方へ排出され、グラスバッグ23に回収される。

【0034】

バッテリーパック20は、図1に示されるように、バッテリーパック20がバッテリー収容凹部19に収容されたときに前後に延びるよう配置される。以下ではバッテリーパック20が収容されたときを基準として、前後左右上下を定めて説明を行う。

【0035】

図3に示されるように、バッテリーパック20は内部にバッテリーセル98(図5)を収容する略直方体状のハウジング100と、ハウジング100の上側から結合しハウジング100の凹部の上側の開口を覆うバッテリーカバー102とを備える。バッテリーパック20は、電動芝刈機1の進行方向に対して、概ね上下方向に向く面、概ね左右方向に向く面、及び概ね前後方向に向く面を有するように本体2に搭載される。本実施形態では、図8に示

10

20

30

40

50

されるように、バッテリーカバー 102 は前縁、及び後縁においてハウジング 100 の前後壁に嵌合している。図 7 に示されるように、バッテリーカバー 102 の後端には、ハウジング 100 の上面近傍に結合し後方へ略 U 字状に延出した把持部 104 が設けられている。

【0036】

図 4 に示されるように、バッテリーパック 20 の下面には、バッテリーパック 20 をバッテリー収容凹部 19 に収容するときバッテリーパック 20 の位置決めを行うための底面リブ 110 が配置されている。更に、バッテリーパック 20 の前端には給電端子 132 が配置されている。また、バッテリーパック 20 の後端にはバッテリーパック 20 がバッテリー収容凹部 19 に収容されたときに、バッテリー収容凹部 19 の後壁に設けられたラッチ部材（図示せず）と係合し、バッテリーパック 20 をバッテリー収容凹部 19 に係止する被係止部 140 が配置されている。

10

【0037】

図 5 に示されるように、ハウジング 100 の下側にある底部には略水平な内側底板 141 が設けられている。内側底板 141 は前後左右に直線状の端縁を有する略長形状をなし、その前後左右端縁にてハウジング 100 を形成する前後左右の壁に結合している。ハウジング 100 の前後左右の壁、及び内側底板 141 によって上方に開口する凹部が画定され、その開口をバッテリーカバー 102（図 3）が覆っている。ハウジングの前後左右の壁、内側底板 141、及びバッテリーカバー 102 によって主室 97 が画定される。主室 97 の内部にはバッテリーセル 98 が配置されている。本実施形態では、1つのバッテリーパック 20 に2つのバッテリーセル 98 が左右に並んで配置されている。

20

【0038】

図 4 の破線で示されるように、内側底板 141 にはバッテリーセル 98 の下側において、左右に対をなす開口部 142（142F、142M、142B）が、前後方向に並んで3対設けられている。図 5 に示されるように、各開口部 142 は下方に向けて突出する筒状フランジ 143 を有している。筒状フランジ 143 は左右のバッテリーセル 98 の下方に左右に対をなすように設けられている。各開口部 142 は前後に延びる略長形状に形成されている。

【0039】

内側底板 141 の底面は左右に対をなす筒状フランジ 143 の間にて略水平となる領域を含んでいる。図 5 に示されるように、前後方向に所定の位置での断面において筒状フランジ 143 の間の内側底板 141 の底面は水平をなす。以下では、左右に対をなす筒状フランジ 143 の間にて略水平な内側底板 141 の面を基準面 144 と記載する。

30

【0040】

内側底板 141 の筒状フランジ 143 の外方にある底面は基準面 144 に対して上向きに傾斜している。内側底板 141 の筒状フランジ 143 の外方にある底面の基準面 144 に対する傾斜角度は少なくとも2段階に変化するように形成され、内側底板 141 の左右端縁に近い側においてその傾斜角度がより大きくなるように設定されている。本実施形態では、内側底板 141 は基準面 144 に対して角度が2段階となるように設定され、筒状フランジ 143 の左右外方端縁から左右方向に所定の距離までの領域（以下、領域 A と記載する）において内側底板 141 の底面と基準面 144 とのなす角度（図 5）は 90 度よりも小さい所定の角度であり、領域 A の外側から内側底板 141 の左右両端縁までの領域（以下、領域 B と記載する）において、内側底板 141 の底面と基準面 144 とのなす角度は、角度よりも大きく 45 度よりも小さい所定の角度となるように設定されている。

40

【0041】

内側底板 141 は良好な撥水性を有する材料によって形成され、筒状フランジ 143 の基準面 144 からの突出高さは基準面 144 に付着した水滴の高さよりも高く設定されている。

【0042】

図 5、及び図 6 に示されるように、内側底板 141 の下側には、外側底板 145 が設け

50

られている。外側底板 1 4 5 は略水平に形成され、基準面 1 4 4 に略平行な外側平板部 1 4 6 を有する。外側平板部 1 4 6 は略長形状に形成され、その底面には底面リップ 1 1 0 等が結合している。左右前後の端縁は内側底板 1 4 1 の左右前後の端縁よりもバッテリーパック 2 0 の内方に位置している。筒状フランジ 1 4 3 の突出高さは外側底板 1 4 5 に当接しないように設定されている。

【 0 0 4 3 】

外側底板 1 4 5 には、外側平板部 1 4 6 の左右前後の端縁から外方且つ上方に向けて延出し、内側底板 1 4 1 の端部に当接する縦壁 1 4 7 が設けられている。縦壁 1 4 7 と基準面 1 4 4 に対して傾斜し、本実施形態では、縦壁 1 4 7 と基準面 1 4 4 とのなす角度は角度 θ よりも大きい所定の角度となるように設定されている。図 4 に示されるように、縦壁 1 4 7 には、外側平板部 1 4 6 の左端縁から内側底板 1 4 1 の左端縁まで延出する左側縦壁 1 4 7 L と、外側平板部 1 4 6 の右端縁から内側底板 1 4 1 の右端縁まで延出する右側縦壁 1 4 7 R とが含まれている。図 5 に示されるように、バッテリーパック 2 0 には内側底板 1 4 1 の底面と外側底板 1 4 5 の上面とによって画定された副室 1 4 8 が形成されている。

10

【 0 0 4 4 】

左側縦壁 1 4 7 L、及び右側縦壁 1 4 7 R の左右方向の幅は、左側縦壁 1 4 7 L、及び右側縦壁 1 4 7 R の左右両縁が領域 B を画定する左右両縁と上下に揃うように設定されている。

【 0 0 4 5 】

左右方向に左側縦壁 1 4 7 L、及び右側縦壁 1 4 7 R と内側底板 1 4 1 との端部とが当接する位置であり、前後方向に所定の位置にバッテリーパック 2 0 の外部から副室 1 4 8 に通じる第 1 流通孔 1 4 9 が設けられている。第 1 流通孔 1 4 9 の上縁部 1 4 9 A は全長に渡って内側底板 1 4 1 の基準面 1 4 4 よりも上側となるように設定されている。本実施形態では、第 1 流通孔 1 4 9 の下縁部の底面は概ね水平をなし、上縁部 1 4 9 A の上面は内側底板 1 4 1 の底面と連続するように基準面 1 4 4 に対して角度 θ をなして傾斜している。更に、第 1 流通孔 1 4 9 の開口縁上部には下方に向けて突出した突出部 1 4 9 B が設けられている。

20

【 0 0 4 6 】

図 4 に示されるように、左側縦壁 1 4 7 L、及び右側縦壁 1 4 7 R にはそれぞれ、基準面 1 4 4 に対して垂直方向、即ち上下方向に貫通する 2 つの第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B が設けられている。2 つの第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B は左側縦壁 1 4 7 L、及び右側縦壁 1 4 7 R において左右に並んで配置されている。

30

【 0 0 4 7 】

よって、内側底板 1 4 1 の領域 B の直下に 2 つの第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B に形成され、2 つの第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B は共に内側底板 1 4 1 の領域 A に対向している。

【 0 0 4 8 】

図 5 に示されるように、外側平板部 1 4 6 の上面には、左右方向に筒状フランジ 1 4 3 と第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B との間において、内側底板 1 4 1 に向けて突出する内部リップ 1 5 2 が設けられている。本実施形態では、内部リップ 1 5 2 は領域 A に対応する内側底板 1 4 1 の底面に向けて上方に突出し、その突出端は開口部 1 4 2 よりも上側に位置している。

40

【 0 0 4 9 】

図 4 に示されるように、外側底板 1 4 5 に設けられた複数のねじ孔を通過する螺子によって、外側底板 1 4 5 は内側底板 1 4 1 に結合されている。

【 0 0 5 0 】

内側底板 1 4 1 に設けられた 3 対の開口部 1 4 2 は、左右の対ごとに内側底板 1 4 1 に設けられた左右に延在する 2 つの仕切りリップ 1 5 5 によって、前側、中央、及び後側の 3 つの部分に仕切られている。その前側部分に位置する 1 対の開口部 1 4 2 を前側開口部 1

50

4 2 F、中央部分に位置する 1 対の開口部 1 4 2 を中央開口部 1 4 2 M、後側部分に位置する 1 対の開口部 1 4 2 を後側開口部 1 4 2 B と記載する。

【 0 0 5 1 】

次に、バッテリーパック 2 0 の動作について説明する。バッテリーパック 2 0 は図 1 に示されるように、電動芝刈機 1 の本体 2 の上部に少なくともバッテリーパック 2 0 の上部が露出する態様で装着される。バッテリーパック 2 0 から本体 2 に電力が供給され、本体 2 のモータ 8、9 が駆動し、芝刈りが行われる。

【 0 0 5 2 】

バッテリーパック 2 0 には、図示しないファンによる強制排気や自然排気によって、バッテリーパック 2 0 外部からバッテリーセル 9 8 に至る空気流通路 X が形成される。空気流通路 X には、バッテリーパック 2 0 の外部から第 1 流通孔 1 4 9、及び第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B を通って副室 1 4 8 に入り、前側開口部 1 4 2 F 又は後側開口部 1 4 2 B を介して主室 9 7 に至る吸気通路 Y と、主室 9 7 から中央開口部 1 4 2 M を介して副室 1 4 8 に到達し、第 1 流通孔 1 4 9、及び第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B からバッテリーパック 2 0 の外部に出る排気通路 Z とが含まれている。これらの吸気通路 Y、及び排気通路 Z を通過する風によって、バッテリーセル 9 8 が冷却される。よって、第 1 流通孔 1 4 9、及び第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B は冷却用の空気流通路 X の一部として機能する。

【 0 0 5 3 】

次に、バッテリーパック 2 0 の効果について説明する。バッテリーパック 2 0 は電動芝刈機 1 の上面に上部が露出する態様で装着されているため、バッテリーパック 2 0 の着脱が容易であり作業性が向上する。また、バッテリーパック 2 0 にはハウジング 1 0 0 の外部と副室 1 4 8 とを連通する空気流通路 X が形成されているため、バッテリーセル 9 8 に熱がこもりにくい。

【 0 0 5 4 】

バッテリーパック 2 0 は電動芝刈機 1 の上面に、内側底板 1 4 1 及び外側底板 1 4 5 が下側となり、基準面 1 4 4 が水平となるように載置される。電動芝刈機 1 は主に屋外で使用されるため、バッテリーパック 2 0 には雨水等がかかる虞がある。電動芝刈機 1 に装着されたときに、バッテリーパック 2 0 の第 1 流通孔 1 4 9 及び第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B が上向きに開口していないため、バッテリーセル 9 8 に水が到達しにくい。

【 0 0 5 5 】

バッテリーパック 2 0 は電動芝刈機 1 に搭載されているときに、バッテリーパック 2 0 の壁面を伝って下に流れてくる水は突出部 1 4 9 B に沿って下方に流れるため、副室 1 4 8 に水が浸入しにくくなり、バッテリーセル 9 8 への水の到達が防止される。第 1 流通孔 1 4 9 から水が浸入した場合でも、縦壁 1 4 7 が外方に傾斜し更に、縦壁 1 4 7 に第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B が形成されているため、第 1 流通孔 1 4 9 から水が排出される。その際、第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B が鉛直下向きとなるため水が排出され易い。

【 0 0 5 6 】

バッテリーパック 2 0 は、必要に応じて、作業者が把持部 1 0 4 を把持してバッテリー収容凹部 1 9 から引き出すことによってバッテリー収容凹部 1 9 から取り外される。取り外された後、図 6 (A) に図示されるように、バッテリーパック 2 0 は底面が鉛直上向きとなるように裏返しに載置されることがある。

【 0 0 5 7 】

図 6 (A) の矢印に示されるように、第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B は上方に向けて開口し鉛直方向に縦壁 1 4 7 を貫通している。上方から第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B に流入した水は副室 1 4 8 を通って内側底板 1 4 1 の底面に到達する。バッテリーパック 2 0 の底面が鉛直上向きとなっている状態において、内側底板 1 4 1 の底面はその左右外方縁に向けて下方に傾斜しているため、内側底板 1 4 1 の底面に到達した水は内側底板 1 4 1 の左右外方縁に向かって流れる。左右外方縁には第 1 流通孔 1 4 9 が設けられているため、左右外方縁に到達した水は第 1 流通孔 1 4 9 を通って外に排出される。よって、バッテリーセル 9 8 への水の到達が防止される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

本実施形態では、第2流通孔150A、150Bを通った水は領域Bに対応する内側底板141の底面に到達する。しかし、第2流通孔150A、150Bを通った水が領域Aに対向する内側底板141の底面に到達した場合であっても、領域Aに対応する内側底板141の底面は左右外方縁に向けて下方に傾斜しているため水は左右外方縁に流れ、第1流通孔149を通過して外に排出される。

【 0 0 5 9 】

第2流通孔150A、150Bから副室148に到達した水は、内側底板141の底面によってはじかれ所定の高さを有する水滴状になる。筒状フランジ143の基準面144からの高さはその水滴の高さよりも高く設定されているため、副室148に到達し水滴となった水は主室97に入り込むことがない。

10

【 0 0 6 0 】

また、バッテリーパック20は、取り外された後、図6(B)に図示されるように左右側面が鉛直上向きとなるように載置されることがある。

【 0 0 6 1 】

左右側面が鉛直上向きとなると、第1流通孔149は上方に向けて開口している。突出部149Bは、第1流通孔169の上縁部149Aにおいてハウジング100の側面に沿って下方に突出する態様となっている。そのため、ハウジング100の側壁を伝って下に流れてくる水滴の副室148への流入が防止されている。第1流通孔149の開口が狭められているため、水滴が副室148に浸入しにくい。

20

【 0 0 6 2 】

バッテリーパック20の左右側面が鉛直上向きとなるように載置されたとき、内側底板141の底面は鉛直下向きに進むにつれて外側底板145に近接する向きに傾斜している。そのため、第1流通孔149を通り鉛直下向きの直線状の経路を通過して筒状フランジ143の側面に到達することができない。

【 0 0 6 3 】

図6(B)に示されるように、第1流通孔149及び第2流通孔150A、150Bから直線状に開口部142に至る仮想経路上にはそれぞれ内部リブ152が存在しているため、第1流通孔149及び第2流通孔150A、150Bから開口部142に至る経路はすべて迷路状(ラビリンズ状)となる。そのため、雨水等の第1流通孔149及び第2流通孔150A、150Bからのバッテリーセル98への到達が妨げられている。

30

【 0 0 6 4 】

図6(B)には第2流通孔150A、150Bの開口部142分に鉛直下向きに流入する水の経路が矢印で図示されている。図6(B)に示されるように、縦壁147は内側底板141の基準面144に対して傾斜しているため、第2流通孔150A、150Bの開口部分に鉛直下向きに流入した水は、第2流通孔150A、150Bを画定する側面に衝突する。そのため、雨水等の第2流通孔150A、150Bからのバッテリーセル98への到達が妨げられている。

【 0 0 6 5 】

また、縦壁147が外方に傾斜しているため縦壁147と外側平板部146との間に水が留まりにくく、バッテリーパック20の姿勢を変えることで、作業者が副室148の内部の水を容易に外へ排出させることができる。

40

【 0 0 6 6 】

また、内側底板141と基準面144とのなす角度は領域Aよりも領域Bの方が大きい。よって、第2流通孔150A、150Bに対向し、縦壁147に隣接する第2流通孔150A、150Bの上側から外方の範囲において、筒状フランジ143から第2流通孔150A、150Bの上側までの範囲よりも内側底板141と基準面144とのなす角度は大きくなっている。第2流通孔150A、150Bから副室148に浸入した水は、基準面144が水平方向に対して角度 θ を超えるまで傾斜しない限り筒状フランジ143の側に移動しない。そのため、バッテリーセル98への水の到達が妨げられている。

50

【 0 0 6 7 】

以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明は上記実施形態に限定されることなく幅広く変形実施することができる。本実施形態では、螺子によって外側底板 1 4 5 は内側底板 1 4 1 に結合されていたが、接着、振動溶着等の手段によって結合されていてもよい。

【 0 0 6 8 】

上記実施形態では、第 2 流通孔 1 5 0 A、1 5 0 B は縦壁 1 4 7 に設けられていたが、図 7 に示されるように、外側平板部 1 4 6 に設けられていてもよい。外側平板部 1 4 6 に設けられた場合であっても、第 2 流通孔 1 5 0 C、1 5 0 D が内側底板 1 4 1 の縦壁 1 4 7 と内部リブ 1 5 2 との間の底面に向かって開口していればよい。バッテリーパック 2 0 の底面が鉛直上向きとなるように配置された場合に、第 2 流通孔 1 5 0 C、1 5 0 D を通って副室 1 4 8 に流入した水は、内側底板 1 4 1 の縦壁 1 4 7 と筒状フランジ 1 4 3 との間の面に到達する。内側底板 1 4 1 の縦壁 1 4 7 と筒状フランジ 1 4 3 との間の面に到達した水は面を伝って下方へ流れ、第 1 流通孔 1 4 9 から排出されるため、バッテリーセル 9 8 への水の到達が防止される。バッテリーパック 2 0 の底面が鉛直下向きとなるように配置された場合には、縦壁 1 4 7 と内部リブ 1 5 2 との間に溜まった副室 1 4 8 の内部の水は第 2 流通孔 1 5 0 C、1 5 0 D から排出される。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

| | | |
|---------|------------|----|
| 1 | : 電動芝刈機 | 20 |
| 2 0 | : バッテリーパック | |
| 9 7 | : 主室 | |
| 9 8 | : バッテリーセル | |
| 1 0 0 | :ハウジング | |
| 1 4 1 | : 内側底板 | |
| 1 4 2 | : 開口部 | |
| 1 4 3 | : 筒状フランジ | |
| 1 4 4 | : 基準面 | |
| 1 4 5 | : 外側底板 | |
| 1 4 6 | : 外側平板部 | 30 |
| 1 4 7 | : 縦壁 | |
| 1 4 8 | : 副室 | |
| 1 4 9 | : 第 1 流通孔 | |
| 1 5 0 A | : 第 2 流通孔 | |
| 1 5 0 B | : 第 2 流通孔 | |
| 1 5 0 C | : 第 2 流通孔 | |
| 1 5 0 D | : 第 2 流通孔 | |
| 1 5 2 | : 内部リブ | |
| X | : 空気流通路 | |

フロントページの続き

審査官 永井 啓司

- (56)参考文献 特開2013-26(JP,A)
特開2005-209369(JP,A)
特開2013-55748(JP,A)
米国特許出願公開第2016/0068224(US,A1)
特開2015-159052(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M2/10
10/52-10/667